

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



BEST AVAILABLE COPY

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01L 21/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/68974 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. November 2000 (16.11.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01452 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 2000 (05.05.00) (30) Prioritätsdaten: 199 21 244.9 7. Mai 1999 (07.05.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St. Martin-Strasse 53, D-81541 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLÄBSCH, Rolf-Arno [DE/DE]; Akazienweg 15, D-39291 Lostau (DE). HUBER, Ronald [DE/US]; E. Placita de Las Luccas, Tuscon, AZ 85750 (US). (74) Gemeinsamer Vertreter: INFINEON TECHNOLOGIES AG; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: **SYSTEM FOR PROCESSING WAFERS**

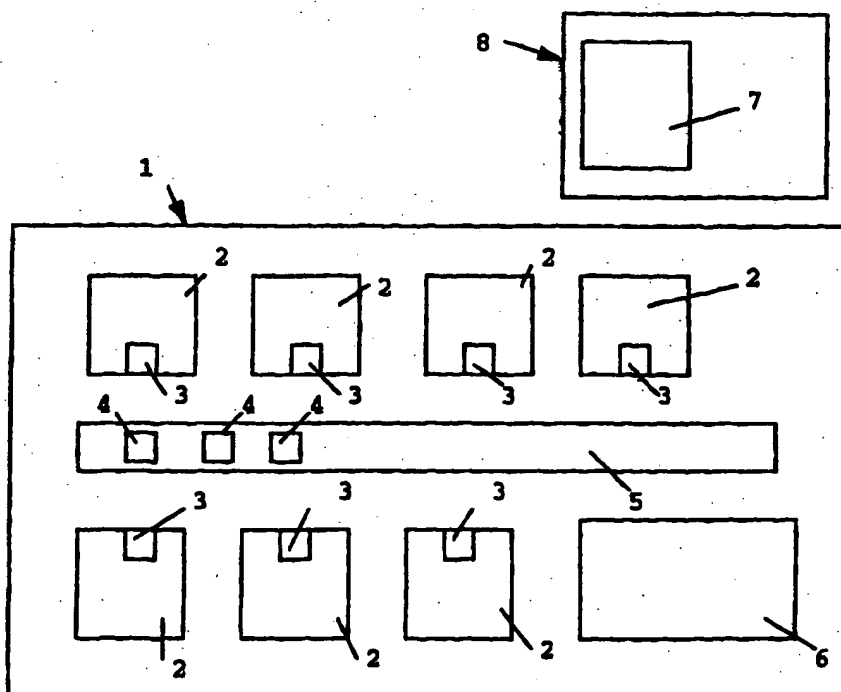
(54) Bezeichnung: **ANLAGE ZUR BEARBEITUNG VON WAFERN**

(57) Abstract

The invention relates to a system for processing wafers in at least one clean room (1). The inventive system comprises an arrangement of production units (2) for carrying out individual production steps and a transport system for transporting the wafers between different production units (2). Furthermore, at least one control station (7) is provided for automatically tracking and controlling the material flow of the wafers. Process data is read in the control station (7) by the production units (2) and/or the transport system.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Bearbeitung von Wafern in wenigstens einem Reinraum (1) mit einer Anordnung von Fertigungseinheiten (2) zur Durchführung einzelner Fertigungsschritte und einem Transportsystem zum Transport der Wafer zwischen unterschiedlichen Fertigungseinheiten (2). Zudem ist wenigstens ein Leitstand (7) zur automatischen Verfolgung und Steuerung des Materialflusses der Wafer vorgesehen, wobei von den Fertigungseinheiten (2) und/oder dem Transportsystem Prozeßdaten in den Leitstand (7) eingelesen werden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabon	LV	Letland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Anlage zur Bearbeitung von Wafern

- 5 Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Bearbeitung von Wafern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Anlagen umfassen eine Vielzahl von Fertigungseinheiten, mit welchen unterschiedliche Fertigungsprozesse
10 durchgeführt werden. Bei diesen Fertigungsprozessen handelt es sich insbesondere um Ätzprozesse, Naßchemieverfahren, Diffusionsprozesse sowie diverse Reinigungsverfahren wie zum Beispiel CMP-Verfahren (Chemical Mechanical Polishing). Für jeden dieser Prozesse sind eine oder mehrere Fertigungseinheiten
15 vorgesehen. Zudem können in diesen oder in separaten Fertigungseinheiten auch Meß- und Kontrollvorgänge durchgeführt werden.

Der gesamte Fertigungsprozeß unterliegt strengen Reinheitsanforderungen, so daß die Fertigungseinheiten in einem Reinraum
20 oder in einem System von Reinnräumen angeordnet sind.

Die Wafer werden in Kassetten in vorbestimmten Losgrößen über ein Transportsystem den einzelnen Fertigungseinheiten zugeführt. Auch der Abtransport der Kassetten nach Bearbeitung
25 dieser Wafer erfolgt über das Transportsystem.

Das Transportsystem weist typischerweise ein Fördersystem auf, welches beispielsweise in Form von Rollenförderern ausgebildet ist. Die Kassetten mit den Wafern werden dabei auf
30 den Rollenförderern aufliegend transportiert. Alternativ kann das Fördersystem von Hängeförderern oder dergleichen gebildet sein.

35 Zur Lagerung der Kassetten weist das Transportsystem mehrere Stocker auf. Dort erfolgt eine Zwischenlagerung der Kassetten mit den Wafern.

- Der Materialfluß der Kassetten wird dezentral über die Fertigungseinheiten gesteuert. Hierzu weisen die einzelnen Fertigungseinheiten Bedieneinheiten auf. Diese Bedieneinheiten
- 5 weisen typischerweise Rechneinheiten auf, welche vom Bedienpersonal bedient werden. Die Bedieneinheiten sind dabei jeweils an der diesem zugeordneten Fertigungseinheit installiert.
- 10 Die Disposition der Wafer für eine Fertigungseinheit erfolgt üblicherweise über das Bedienpersonal. Je nach Bedarf und Vorgabe durch das Bedienpersonal wird eine bestimmte Anzahl von Kassetten mit Wafern aus einem Stocker entnommen und der Fertigungseinheit zugeführt. Diese Art der Disposition erfordert einen hohen Zeitaufwand für das Bedienpersonal der Fertigungseinheiten.
- 15

- Nachteilig ist ferner, daß von einer Bedienperson jeweils die für die entsprechende Fertigungseinheit benötigte Anzahl von
- 20 Kassetten disponiert werden kann, ohne daß eine Abstimmung mit dem Bedarf für andere Fertigungseinheiten erfolgt. Diese mangelnde Abstimmung führt zu großen Stillstandszeiten einzelner Fertigungseinheiten und großen Durchlaufzeiten der Wafer durch die Anlage.

- 25 Zudem ist nachteilig, daß die Verfolgung einzelner Wafer oder Kassetten mit Wafern äußerst aufwendig ist. Da die einzelnen Fertigungseinheiten von unterschiedlichen Bedienpersonen betrieben werden, besteht die Gefahr von Fehlzugeordnungen und
- 30 Verwechslungen einzelner Kassetten.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Anlage der eingangs genannten Art so auszubilden, daß diese eine möglichst hohe Produktivität bei der Bearbeitung von Wafern aufweist.

- 35 Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß weist die Anlage einen Leitstand zur automatischen Verfolgung und Steuerung des Materialflusses der Wafer auf. Hierzu werden von den Fertigungseinheiten und / oder dem Transportsystem die Wafer, die Fertigungseinheiten und / oder das Transportsystem kennzeichnende Prozeßdaten in den Leitstand eingelesen.

10

Die die Fertigungseinheiten kennzeichnenden Prozeßdaten umfassen insbesondere, ob eine Fertigungseinheit funktionsfähig ist oder nicht. Zudem werden Informationen über den Auslastungsgrad der Fertigungseinheit an den Leitstand übermittelt.

15

Dabei wird insbesondere an den Leitstand weitergegeben, ob eine Fertigungseinheit auf die Anlieferung von Wafern wartet und daher momentan stillsteht.

20

Desweiteren wird an den Leitstand die Anzahl von Kassetten mit Wafern gemeldet, welche in der gesamten Anlage in Umlauf sind. Dabei werden von den Fertigungseinheiten die Kassetten an den Leitstand gemeldet, welche Kassetten in der Fertigungseinheit gerade bearbeitet werden und welche Kassetten an die Fertigungseinheit angeliefert worden sind und zur Bearbeitung bereit stehen.

25

Desweiteren werden vom Transportsystem die Kassetten mit Wafern an den Leitstand gemeldet, welche zu dem jeweiligen Zeitpunkt auf dem Fördersystem transportiert werden und die in den Stockern oder anderen Speichersystemen zwischengelagert sind.

30

Zur Erfassung der in der Anlage befindlichen Kassetten mit Wafern können beispielsweise optische Erfassungssysteme vorgesehen sein, welche die einzelnen Kassetten an vorgegebenen Orten der Anlage erfassen. Beispielsweise können die Erfassungssysteme als Codelesegeräte ausgebildet sein, welche auf

35

den Kassetten aufgebrachte Codes lesen und identifizieren. Anhand dieser Codes ist eine eindeutige Zuordnung der Kassetten möglich.

- 5 Schließlich werden insbesondere von den Fertigungseinheiten Informationen über den Ausarbeitungszustand der Wafer an den Leitstand gemeldet. Dabei wird insbesondere von einer Fertigungseinheit an den Leitstand gemeldet, ob die Bearbeitung von Wafern einer Kassette fehlerfrei erfolgte oder ob ein
10 Teil der Wafer nachgearbeitet oder sogar als Ausschuß aus dem Fertigungsprozeß ausgegliedert werden muß.

- Anhand der in den Leitstand eingelesenen Prozeßdaten wird der Materialfluß der Wafer in der gesamten Anlage verfolgt. Zudem
15 erfolgt nach Auswertung der Prozeßdaten eine Steuerung der Fertigungsprozesse zentral über den Leitstand. Insbesondere wird dabei der Materialfluß vom Transportsystem zu den Fertigungseinheiten gesteuert. Zudem können auch Fertigungsparameter für die Fertigungseinheiten über den Leitstand vorgegeben
20 werden.

- Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Anlage besteht darin, daß die Steuerung der Anlage zentral über den Leitstand in Abhängigkeit sämtlicher wesentlicher Prozeßdaten der
25 Wafer, der Fertigungseinheiten und des Transportsystem erfolgt. Somit wird der Materialfluß nicht in kleinen Einzelbereichen der Anlage sondern für die gesamte Anlage optimiert. Unnötige Stillstandszeiten von Fertigungseinheiten werden auf diese Weise vermieden, wodurch der Auslastungsgrad der Fertigungseinheiten erheblich vergrößert wird. Zudem erfolgt die
30 zentrale Steuerung durch den Leitstand mit einem Minimum an Personaleinsatz.

- Der Leitstand weist vorzugsweise eine Rechneinheit auf,
35 welche einen Großteil der Optimierung des Materialflusses automatisch abarbeitet. Das Bedienpersonal an den Fertigungs-

einheiten braucht für die Steuerung des Materialflusses nicht mehr beansprucht werden.

Schließlich ist vorteilhaft, daß Änderungen im Fertigungspro-
5 zeß auf einfache Weise durch den Leitstand zentral vorgenom-
men werden können, was die Flexibilität der Anlage erheblich
erhöht.

Die Erfindung wird im nachstehenden anhand der Zeichnungen
10 erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Schematische Darstellung der räumlichen Anordnung
einer von einem Leitstand gesteuerten Anlage zur
Bearbeitung von Wafern.

15

Figur 2: Anschlußschema der an den Leitstand gemäß Figur 1
angeschlossenen Einheiten.

In Figur 1 ist schematisch eine Anlage zur Bearbeitung von
20 Wafern dargestellt. Zur Durchführung der für die Bearbeitung
der Wafer erforderlichen Fertigungsprozesse sowie für die
Kontrolle der Bearbeitungsqualität der Fertigungsprozesse
sind in einem Reinraum 1 eine Vielzahl von Fertigungseinhei-
ten 2 angeordnet. Alternativ können die Fertigungseinheiten 2
25 auch auf mehrere Reinräume 1 verteilt sein.

Die Fertigungsprozesse umfassen insbesondere Ätzprozesse,
Naßchemieverfahren, Diffusionsprozesse sowie Reinigungsver-
fahren.

30

Jede der Fertigungseinheiten 2 weist eine Bedieneinheit 3
auf, welche vom Bedienpersonal der Anlage bedienbar ist. Im
vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Bedieneinheiten 3
unmittelbar an der jeweiligen Fertigungseinheit 2 angeordnet.
35 Alternativ können die Bedieneinheiten 3 in einem vom Reinraum
1 abgetrennten Raum angeordnet sein, in welchem keine Rein-
raumbedingungen herrschen.

Die zu bearbeitenden Wafer werden in Kassetten 4 den einzelnen Fertigungseinheiten 2 zugeführt. Als typische Lösgröße sind 25 Wafer in einer Kassette 4 untergebracht. Für die Zuführung der Kassetten 4 zu den Fertigungseinheiten 2 und den Abtransport von den Fertigungseinheiten 2 ist ein Transportsystem vorgesehen, welches ein Fördersystem und ein Speichersystem aufweist. Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind als Fördersystem Rollenförderer 5 vorgesehen. Die Kassetten 4 werden dabei auf den Rollen der Rollenförderer 5 aufliegend transportiert. Das Speichersystem dient der Zwischenlagerung der Kassetten 4, wobei als Speichersystem beispielsweise Stocker 6 eingesetzt werden. Einer dieser Stocker 6 ist schematisch in Figur 1 dargestellt.

Die Entnahme der Kassetten 4 von den Rollenförderern 5 und die Zuführung zu einer Fertigungseinheit 2 oder einem Stocker 6 kann manuell oder über nicht dargestellte Handlingssysteme erfolgen.

Zur Verfolgung und Steuerung des Materialflusses der Wafer in der Anlage ist ein Leitstand 7 vorgesehen. Hierzu werden von den Fertigungseinheiten 2 und / oder dem Transportsystem die Wafer, die Fertigungseinheiten 2 und / oder das Transportsystem kennzeichnende Prozeßdaten in den Leitstand 7 eingelesen.

Der Leitstand 7 selbst kann sich dabei prinzipiell im Reinraum 1 befinden. Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich der Leitstand 7 in einem vom Reinraum 1 abgetrennten Raum 8. Dies ist deshalb vorteilhaft, weil in diesem Raum 8 keine Reinraumbedingungen herrschen müssen, so daß dieser Raum 8 einfach und schnell für das Bedienpersonal ohne Reinraumkleidung zugänglich ist. Prinzipiell können die Bedieneinheiten 3 der Fertigungseinheiten 2 in demselben Raum 8 angeordnet sein, in welchem sich der Leitstand 7 befindet.

7

Der Leitstand 7 weist eine oder mehrere nicht dargestellte Rechnereinheiten auf, welche die Steuerung der Anlage übernehmen. Hierzu sind die Rechnereinheiten des Leitstands 7 an Einheiten der Anlage wie insbesondere die Fertigungseinheiten 5 2 angeschlossen.

Ein Beispiel eines derartigen Anschlußschemas ist in Figur 2 dargestellt. Das Anschlußschema gemäß Figur 2 stellt ein Netzwerk dar, welches vom Leitstand 7 gesteuert wird.

10

An dieses Netzwerk sind zunächst sämtliche Fertigungseinheiten 2 der Anlage angeschlossen. Zweckmäßigerweise erfolgt der Anschluß über die Bedieneinheiten 3 der Fertigungseinheiten 2. Zudem können den Fertigungseinheiten 2 nicht dargestellte Betriebsdatenerfassungsgeräte zugeordnet sein, welche ebenfalls an den Leitstand 7 angeschlossen sind.

15

Zudem können am Transportsystem mehrere dezentrale Rechneinheiten 9 vorgesehen sein, welche ebenfalls an den Leitstand 7 angeschlossen sind. An diese dezentrale Rechnereinheiten 9 können jeweils Erfassungssysteme angeschlossen sein, welche den Materialfluß der Wafer erfassen. Diese Erfassungssysteme können beispielsweise von Codelesern gebildet sein, welche auf den Kassetten 4 aufgebrachten Codes zur Klassifikation der Wafer lesen.

20

25

Anhand der mit den Erfassungssystemen ermittelten Prozeßdaten kann im Leitstand 7 ermittelt werden, wieviele Kassetten 4 mit Wafern in der Anlage im Umlauf sind. Zudem ist damit eine genaue Verfolgung der Kassetten 4 mit den Wafern möglich.

30

Anhand der von den Bedieneinheiten 3 und den Betriebsdatenerfassungsgeräten in den Leitstand 7 eingelesenen Prozeßdaten werden sämtliche wesentlichen Prozeßdaten der Fertigungseinheiten 2, wie zum Beispiel Stillstandszeiten, Betriebsstörungen sowie Auslastungsgrad erfaßt und im Leitstand 7 ausgewertet. Zudem werden Informationen über den Bearbeitungszustand

35

der Wafer gewonnen. Beispielsweise wird dadurch im Leitstand 7 erfaßt, welche und wieviele Wafer an einer Fertigungseinheit 2 zur Nachbearbeitung oder als Ausschuß ausgeschleust werden müssen.

5

Anhand dieser Prozeßdaten wird der Materialfluß über den Leitstand 7 zentral gesteuert. Insbesondere können über den Leitstand 7 an die dezentralen Rechneinheiten 9 am Transportsystem Steuerbefehle ausgegeben werden, durch welche eine Umlenkung von Wafern über die Rollenförderer 5 erfolgt oder bestimmte Kassetten 4 mit Wafern im Speichersystem eingelagert oder aus diesem entnommen werden.

10

Zudem können vom Leitstand 7 auch Steuerbefehle oder Fertigungsparameter direkt an die Bedieneinheiten 3 der Fertigungseinheiten 2 übertragen werden. Damit werden insbesondere die Betriebsparameter der betreffenden Fertigungseinheit 2 zur Anpassung des Materialflusses in geeigneter Weise eingestellt. Alternativ können vom Leitstand 7 Bedienanweisungen für das Bedienpersonal an die Bedieneinheiten 3 der Fertigungseinheiten 2 ausgegeben werden.

15

Weiterhin ist an den Leitstand 7 eine Rechneinheit 10 für die Instandhaltungseinrichtung der Anlage angeschlossen.

20

Zudem ist wenigstens eine Rechneinheit 11 für die Verwaltung des Ersatzteillagers für die Anlage an den Leitstand 7 angeschlossen.

25

Arbeitet eine der an den Leitstand 7 angeschlossenen Einheiten, insbesondere eine Fertigungseinheit 2, fehlerhaft oder ist diese Einheit aufgrund eines Defekts ausgefallen, so wird eine Störmeldung von dieser Einheit an den Leitstand 7 übertragen.

30

Im Leitstand 7 wird diese Störmeldung ausgewertet. Zweckmäßigerweise wird in Abhängigkeit dieser Störmeldung ein Steuer-

35

befehl an die entsprechende Einheit zur Beseitigung der Störung übertragen, falls die Einheit noch insoweit funktionsfähig ist. Handelt es sich bei der Störung um eine Funktionsstörung einer Fertigungseinheit 2, so kann ein entsprechender Steuerbefehl vom Leitstand 7 an der Bedieneinheit 3 angezeigt werden. Im einfachsten Fall kann das Bedienpersonal anhand des an der Bedieneinheit 3 angezeigten Steuerbefehls die Störung sofort vor Ort beseitigen.

10 Ist die Störung einer Fertigungseinheit 2 gravierender, ist beispielsweise ein Teil der Fertigungseinheit 2 defekt, so wird vom Leitstand 7 nach Erfassung der Störmeldung ein Steuerbefehl an die Rechneinheit 10 der Instandhaltungseinrichtung der Anlage abgegeben. Dadurch kann das Bedienpersonal mit einer sehr kurzen Reaktionszeit den Fehler an der Fertigungseinheit 2 lokalisieren und beseitigen.

Im Falle eines Defekts eines Teils einer Fertigungseinheit 2 kann als Antwort auf die Störmeldung der betreffenden Fertigungseinheit 2 zudem auch vom Leitstand 7 ein Steuerbefehl an eine Rechneinheit 11 des Ersatzteillagers der Anlage abgesendet werden. Dies ermöglicht eine sehr schnelle Bereitstellung von Ersatzteilen, so daß die Fertigungseinheit 2 innerhalb sehr kurzer Zeit wieder lauffähig ist.

25 Zweckmäßigerweise werden die Betriebszustände sämtlicher an den Leitstand 7 angeschlossenen Einheiten an wenigstens einer Rechneinheit des Leitstands 7 fortlaufend angezeigt. Besonders vorteilhaft werden die Betriebszustände an der Rechneinheit graphisch angezeigt. Das Bedienpersonal des Leitstands 7 kann somit fortlaufend kontrollieren, ob die Anlage einwandfrei arbeitet, oder ob sich kritische Zustände während des Betriebs entwickeln.

35 Prinzipiell können anstelle eines zentralen Leitstands 7 für die Anlage auch mehrere dezentral arbeitende Leitstände 7

10

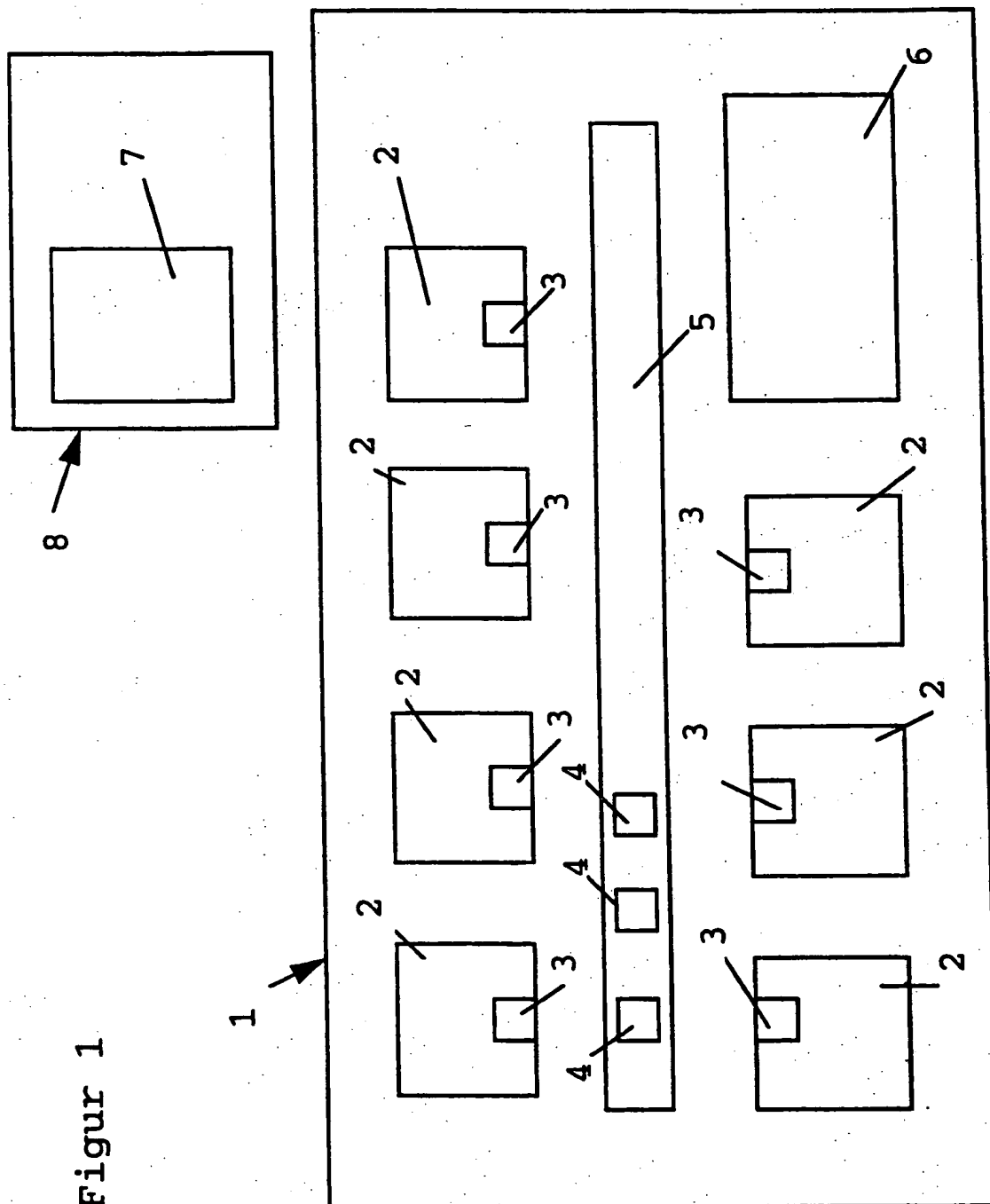
vorgesehen sein, an welche jeweils eine vorgegebene Anzahl von Einheiten angeschlossen ist.

Patentansprüche

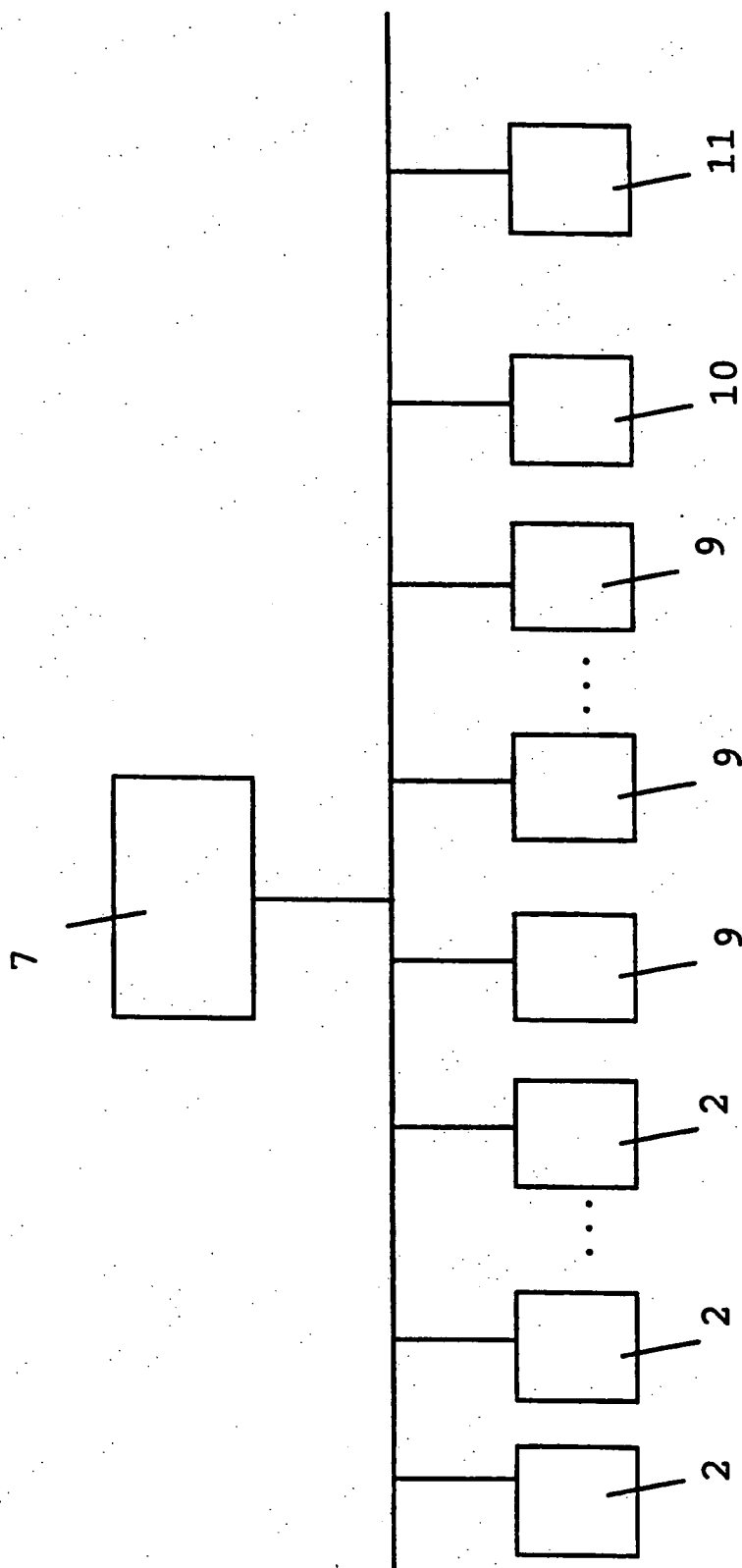
1. Anlage zur Bearbeitung von Wafern in wenigstens einem
Reinraum mit einer Anordnung von Fertigungseinheiten zur
5 Durchführung einzelner Fertigungsschritte und einem Trans-
portsystem zum Transport der Wafer zwischen unterschiedlichen
Fertigungseinheiten, dadurch gekennzeichnet, daß we-
nigstens ein Leitstand (7) zur automatischen Verfolgung und
Steuerung des Materialflusses der Wafer vorgesehen ist, wobei
10 von den Fertigungseinheiten (2) und / oder dem Transportsys-
tem die Wafer, die Fertigungseinheiten (2) und / oder das
Transportsystem kennzeichnende Prozeßdaten in den Leitstand
(7) eingelesen werden.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 daß der Leitstand (7) außerhalb des Reinraums (1) angeordnet
ist.
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß der Leitstand (7) wenigstens eine
Rechnereinheit (10) aufweist, welche an die Fertigungseinhei-
20 ten (2) und / oder an dezentrale Rechnereinheiten (9) am
Transportsystem angeschlossen ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Leitstand (7) an Betriebsdatener-
fassungsgeräte angeschlossen ist.
- 25 5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch ge-
kennzeichnet, daß wenigstens eine Rechnereinheit (10)
für die Instandhaltungseinrichtung der Anlage an den Leit-
stand (7) angeschlossen ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch ge-
30 kennzeichnet, daß wenigstens eine Rechnereinheit (11)
für die Verwaltung des Ersatzteillagers für die Anlage an den
Leitstand (7) angeschlossen ist.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch ge-
kennzeichnet, daß von den an den Leitstand (7) ange-
35 schlossenen Einheiten Störmeldungen an den Leitstand (7) ü-
bertragen werden.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit einer Störmeldung einer an den Leitstand (7) angeschlossenen Einheit vom Leitstand (7) ein Steuerbefehl zur Beseitigung der Störung übertragen wird.
- 5 9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit einer Störmeldung einer an den Leitstand (7) angeschlossenen Einheit vom Leitstand (7) ein Steuerbefehl an die Rechnereinheit (10) der Instandhaltungseinrichtung übertragen wird.
- 10 10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit einer Störmeldung einer an den Leitstand (7) angeschlossenen Einheit vom Leitstand (7) ein Steuerbefehl an die Rechnereinheit (11) des Ersatzteillagers zur Orderung von Ersatzteilen übertragen wird.
- 15 11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß vom Leitstand (7) Steuerbefehle an die Fertigungseinheiten (2) zu deren Steuerung übertragen werden.
12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß über den Leitstand (7) Fertigungsparameter an die Fertigungseinheiten (2) übertragen werden.
- 20 13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß über den Leitstand (7) an eine Fertigungseinheit (2) Bedienanweisungen für das Bedienpersonal ausgegeben werden.
14. Anlage nach einem der Ansprüche 11 - 13, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fertigungseinheit (2) eine Bedieneinheit (3) aufweist, in welche die Steuerbefehle von dem Leitstand (7) eingelesen werden.
- 25 15. Anlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinheit (3) an der Fertigungseinheit (2) angeordnet ist.
- 30 16. Anlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinheit (3) in einem außerhalb des Reinraums (1) angeordneten Operatorraum angeordnet ist.
17. Anlage nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Operatorraum mehrere Bedieneinheiten (3) sowie der Leitstand (7) angeordnet sind.
- 35

18. Anlage nach einem der Ansprüche 12 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß vom Leitstand (7) das Transportsystem in Abhängigkeit der Fertigungsparameter für die Fertigungseinheiten (2) gesteuert wird.
- 5 19. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebszustände der an den Leitstand (7) angeschlossenen Einheiten am Leitstand (7) angezeigt werden.
- 10 20. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß diese mehrere dezentral arbeitende Leitstände (7) aufweist, wobei an jeden Leitstand (7) eine vorgegebene Anzahl von Einheiten angeschlossen ist.



Figur 2



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2000 (16.11.2000)

PCT

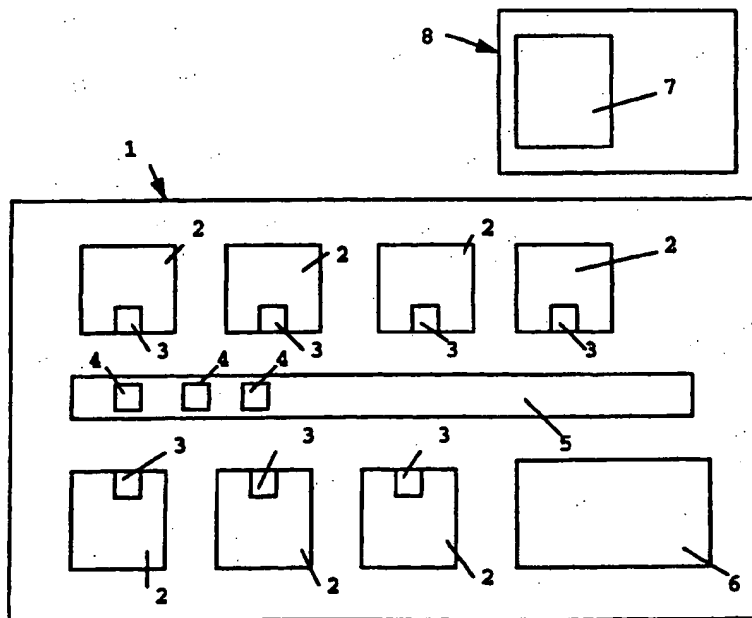
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/68974 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 21/00 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLÄBSCH, Rolf-Arno
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01452 [DE/DE]; Akazienweg 15, D-39291 Lostau (DE). HU-
BER, Ronald [DE/US]; E. Placita de Las Luces, Tuscon, AZ 85750 (US).
(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 2000 (05.05.2000)
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: INFINEON TECHNOLOGIES AG; Zedlitz,
Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.
(30) Angaben zur Priorität: 199 21 244.9 7. Mai 1999 (07.05.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.
Martin-Strasse 53, D-81541 München (DE).
Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR PROCESSING WAFERS

(54) Bezeichnung: ANLAGE ZUR BEARBEITUNG VON WAFERN



(57) Abstract: The invention relates to a system for processing wafers in at least one clean room (1). The inventive system comprises an arrangement of production units (2) for carrying out individual production steps and a transport system for transporting the wafers between different production units (2). Furthermore, at least one control station (7) is provided for automatically tracking and controlling the material flow of the wafers. Process data is read in the control station (7) by the production units (2) and/or the transport system.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/68974 A3



(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

5. April 2001

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Bearbeitung von Wafern in wenigstens einem Reinraum (1) mit einer Anordnung von Fertigungseinheiten (2) zur Durchführung einzelner Fertigungsschritte und einem Transportsystem zum Transport der Wafer zwischen unterschiedlichen Fertigungseinheiten (2). Zudem ist wenigstens ein Leitstand (7) zur automatischen Verfolgung und Steuerung des Materialflusses der Wafer vorgesehen, wobei von den Fertigungseinheiten (2) und/oder dem Transportsystem Prozeßdaten in den Leitstand (7) eingelesen werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat Application No
 PCT/UE 00/01452

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01L21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H01L G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 884 765 A (CANON KK) 16 December 1998 (1998-12-16) the whole document	1-20
X	US 5 751 581 A (TAU LOK L ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) abstract; figure 1 column 1, line 3 -column 2, line 24 column 3, line 4 -column 5, line 44	1-20
A	US 5 672 230 A (PARK HEUNG-SOO ET AL) 30 September 1997 (1997-09-30) abstract; claims; figures	1-20
P, X	US 6 050 768 A (ITAMI YASUSHI ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18) abstract; claims; figures	1-20
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 November 2000

Date of mailing of the international search report

10/11/2000

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hamdani, F.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.
PCT/DE 00/01452

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 0 915 507 A (TOKYO ELECTRON LTD) 12 May 1999 (1999-05-12) abstract; claims; figures 1-4 -----	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01452

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0884765 A	16-12-1998	JP 11008170 A	12-01-1999
US 5751581 A	12-05-1998	NONE	
US 5672230 A	30-09-1997	JP 8306654 A	22-11-1996
US 6050768 A	18-04-2000	JP 11059829 A	02-03-1999
		DE 19816127 A	18-02-1999
		DE 19816130 A	18-02-1999
		DE 19816151 A	18-02-1999
		DE 19816199 A	18-02-1999
		US 6129496 A	10-10-2000
EP 0915507 A	12-05-1999	WO 9747032 A	11-12-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 884 765 A (CANON KK) 16. Dezember 1998 (1998-12-16) das ganze Dokument	1-20
X	US 5 751 581 A (TAU LOK L ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 2, Zeile 24 Spalte 3, Zeile 4 -Spalte 5, Zeile 44	1-20
A	US 5 672 230 A (PARK HEUNG-SOO ET AL) 30. September 1997 (1997-09-30) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen	1-20
P,X	US 6 050 768 A (ITAMI YASUSHI ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen	1-20
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hamdani, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTIntern: ☐ als Aktenzeichen

PCT/DE 00/01452

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 0 915 507 A (TOKYO ELECTRON LTD) 12. Mai 1999 (1999-05-12) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen 1-4	1-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: los Aktenzeichen
PCT/DE 00/01452

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0884765	A	16-12-1998	JP	11008170 A	12-01-1999
US 5751581	A	12-05-1998	KEINE		
US 5672230	A	30-09-1997	JP	8306654 A	22-11-1996
US 6050768	A	18-04-2000	JP	11059829 A	02-03-1999
			DE	19816127 A	18-02-1999
			DE	19816130 A	18-02-1999
			DE	19816151 A	18-02-1999
			DE	19816199 A	18-02-1999
			US	6129496 A	10-10-2000
EP 0915507	A	12-05-1999	WO	9747032 A	11-12-1997